

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang turbin angin dengan data angin terbatas menggunakan distribusi Weibull guna mengatasi lamanya pengukutan data angin. Desain turbin menggunakan turbin angin sumbu horizontal. Data kecepatan dan arah angin diperoleh dari pengukuran yang dilakukan di Cikalong Wetan Purwakarta. Data dihasilkan dari anemometer yang dipasang dengan ketinggian 10 m. Data kecepatan angin dianalisa menggunakan distribusi Weibull dengan metode Grafik. Hasil pengolahan data kecepatan angin mendapatkan kecepatan rata-rata $V_m = 3,4$ m/s, dan Kecepatan energy maksimum $V_{Emax} = 8,1$ m/s. dikarenakan data kecepatan yang didapat hanya data yang diukur dengan lama pengukuran kurang lebih dua jam, maka data hasil pengukuran di *expand* dengan bantuan *software Microsoft Excel* untuk mendapatkan data kecepatan angin selama setahun yang kurang lebih dibutuhkan 8760 data Kecepatan Angin. Setelah didapat data prediksi kecepatan angin selama setahun maka dilakukan rancangan turbin angin dengan menggunakan *Software Windographer*. Hasil analisa *Windographer* didapat rata-rata kecepatan angin, kecepatan angin maksimum V_{maks} , kecepatan angin minimum yang ditampilkan dalam grafik yang dihasilkan *Windographer*. Ditampilkan bahwa kecepatan angin rata-rata per harinya adalah $V_{min} = 2$ m/s, sedangkan kecepatan angin maksimum rata-rata perharinya berkisar antara 4 m/s – 5 m/s. Setelah dilakukan analisa yang didapat dari *Windographer*, maka didapat bahwa turbin yang sesuai dengan data angin yang ada di Cikalong Wetan Purwakarta adalah turbin Raum 1,3 kW. Turbin Raum mempunyai karakteristik bahwa daya didapat setelah kecepatan angin berada pada kecepatan 4 m/s serta mengalami peningkatan daya sampai kecepatan angin maksimum pada kecepatan 11 m/s. Akan tetapi daya tidak mengalami peningkatan lagi sampai kecepatan angin berada pada 14 m/s, dan mengalami penurunan daya meskipun terjadi peningkatan kecepatan angin. Daya menurun menjadi 1,2 kW pada saat kecepatan angin sebesar 14 m/s sampai 17 m/s. Tidak ada peningkatan daya lagi setelah kecepatan angin melebihi 18 m/s.

Kata Kunci : Perancangan, Turbin, Angin, Sumbu Horizontal, Cikalong Wetan, 1,3 kW

ABSTRACT

This study aims to design wind turbines with limited wind data using Weibull distribution to overcome the duration of wind data measurement. The turbines design uses a horizontal axis wind turbines. Data on wind speed and direction were obtained from measurements made at Cikalong Wetan Purwakarta. Data generated from anemometer mounted with a height of 10 m. The Wind velocity data were analyzed using the Weibull distribution with the Graph method. The results of data processing wind speed get an average speed of $V_m = 3.4 \text{ m/s}$, and a maximum energy velocity of $V_{Emax} = 8.1 \text{ m/s}$. because the speed data obtained is only data that is measured with a measurement time of approximately two hours, then the measurement data is expanded with the help of Microsoft Excel software to get wind speed data for a year which is approximately 8760 wind speed data needed. After obtaining the prediction data for wind speed for a year, a wind turbine design is carried out using the Windographer Software. Windographer analysis results obtained an average wind speed, maximum wind speed V_{max} , minimum wind speed displayed in the graph produced by Windographer. Shown that the average angin velocity per day is $V_{min} = 2 \text{ m/s}$, while the maximum maximum angin velocity per day ranges from $4 \text{ m/s} - 5 \text{ m/s}$. After an analysis was obtained from the Windographer, it was found that the turbine in accordance with the existing wind data in Cikalong Wetan Purwakarta was the Raum 1.3 kW turbine. The Raum turbine has the characteristic that the power is obtained after the wind speed is at 4 m/s and has increased power to the maximum wind speed at 11 m/s speed. However, the power does not increase again until the angin velocity is at 14 m/s , and the power decreases despite the wind velocity increase. Power decreases to 1.2 kW when the wind speed is 14 m/s to 17 m/s . There is no increase in power after wind speeds exceed 18 m/s .

Keywords: Design, Turbine, Wind, Horizontal Axis, Cikalong Wetan, 1.3 kW